



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2011128602/02**, **11.07.2011**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
11.07.2011

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **11.07.2011**(45) Опубликовано: **10.12.2012** Бюл. № **34**(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2372412 C1**, **10.11.2009**. **RU 2164956 C1**, **10.04.2001**. **SU 716304 A1**, **27.07.1999**. **JP 2007191782 A**, **02.08.2007**. **CN 1899983 A**, **24.01.2007**. **JP 2006265672 A**, **05.10.2006**. **US 5851490 A**, **22.12.1998**. **EP 1187224 A1**, **13.03.2002**.

Адрес для переписки:

**620002, г.Екатеринбург, ул. Мира, 19, УрФУ,
ЦИС, Т.В.Маркс**

(72) Автор(ы):

**Барашев Алексей Русланович (RU),
Карелов Станислав Викторович (RU),
Мамяченков Сергей Владимирович (RU),
Анисимова Ольга Сергеевна (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования Уральский
федеральный университет им. первого
Президента России Б.Н. Ельцина (RU)****(54) СПОСОБ ИЗВЛЕЧЕНИЯ КАДМИЯ ИЗ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к металлургии, а именно способам извлечения кадмия из вторичного сырья, и может быть использовано при переработке отрицательных ламелей никель-кадмиевых аккумуляторов. Способ включает выщелачивание кадмия из сырья в растворе этилендиаминтетраацетата натрия с последующим извлечением его из раствора и регенерацию этилендиаминтетраацетата. Выщелачивание кадмия проводят в две стадии. Раствор, полученный на первой стадии,

отправляют на извлечение кадмия, а остаток первой стадии направляют на вторую стадию выщелачивания кадмия. Раствор, полученный на второй стадии, используют для выщелачивания кадмия из сырья на первой стадии. При этом выщелачивание на второй стадии проводят в присутствии пероксида водорода при поддержании его концентрации в диапазоне 10-15 г/дм³ в течение 2-2,5 часов. Техническим результатом является повышение степени извлечения кадмия. 2 табл., 2 пр.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

C22B 17/00 (2006.01)**C22B 7/00** (2006.01)**C22B 3/04** (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2011128602/02, 11.07.2011**(24) Effective date for property rights:
11.07.2011

Priority:

(22) Date of filing: **11.07.2011**(45) Date of publication: **10.12.2012 Bull. 34**

Mail address:

**620002, g.Ekaterinburg, ul. Mira, 19, UrFU, TsIS,
T.V.Marks**

(72) Inventor(s):

**Barashev Aleksey Ruslanovich (RU),
Karelov Stanislav Viktorovich (RU),
Mamjachenkov Sergej Vladimirovich (RU),
Anisimova Ol'ga Sergeevna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe avtonomnoe
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego
professional'nogo obrazovaniya Ural'skij
federal'nyj universitet im. pervogo Prezidenta
Rossii B.N. El'tsina (RU)****(54) METHOD FOR EXTRACTING CADMIUM FROM SECONDARY RAW MATERIAL**

(57) Abstract:

FIELD: metallurgy.

SUBSTANCE: method involves leaching of cadmium from raw material in solution of sodium ethylene diamine tetraacetate with its further extraction from solution and regeneration of ethylene diamine tetraacetate. Cadmium leaching is performed in two stages. The solution obtained at the first stage is supplied for extraction of cadmium, and

residue of the first stage is supplied to the second cadmium leaching stage. The solution obtained at the second stage is used for leaching of cadmium from raw material at the first stage. Besides, leaching at the second stage is performed in presence of hydrogen peroxide at maintaining its concentration in the range of 10-15 g/dm³ during 2-2.5 hours.

EFFECT: increasing cadmium extraction degree.
2 tbl, 2 ex

RU 2 469 112 C1

RU 2 469 112 C1

Изобретение относится к металлургии, а именно способам получения кадмия, и может быть использовано при переработке отрицательных ламелей никель-кадмиевых аккумуляторов.

Наибольшее распространение получили методы переработки кадмийсодержащего сырья, основанные на серноокислотном выщелачивании, где на первой стадии процесса практически все компоненты скрапа переводят в раствор, а в дальнейшем различными методами выделяют металлы (1. Pfrepper Gerd, Deicke Liane. / Способ извлечения ценных металлов из Ni-Cd-скрапа. Verfahren zur Ruckgewinnung von Wertmetallenaus Ni/Cd-haltigem Schrott// Пат.282925 ГДР, МПК4 C22B 7/00, C22B 11/04. Akademie der Wissenschaften der DDR. N 3283460; Заявл. 08.05.89; Опубл. 26.09.90).

Недостатками серноокислотного способа являются низкая степень извлечения кадмия за счет потерь его с железо- и никельсодержащими промпродуктами, технологические трудности очистки промышленных растворов.

Наиболее близким к предлагаемому техническому решению является способ переработки никель-кадмиевого скрапа (патент RU №2372412, 10.11.2009. Бюл №31), включающий выщелачивание кадмия раствором этилендиаминтетраацетата натрия с последующей регенерацией растворителя и осаждением кадмия.

Использование этилендиаминтетраацетата натрия обеспечивает высокий уровень безопасности производства, возможность регенерации растворителя, что повышает экономическую эффективность производства, а также обуславливает высокую степень извлечения кадмия. Вместе с тем способ прототипа не обеспечивает достаточной степени извлечения кадмия при наличии в сырье металлического кадмия. Так как при выщелачивании в среде этилендиаминтетраацетата натрия обеспечивается образование комплексов только лишь с окислами и солями кадмия, а с металлическим кадмием (количество которого значительно в сырье) этилендиаминтетраацетата натрия комплексов не образует. Тем самым с железным кеком теряется большое количество кадмия, что приводит к образованию железокадмиевого остатка, применение и утилизация которого затруднительны.

Задачей изобретения является повышение степени извлечения кадмия, при переработке сырья в котором содержится как металлический, так и не металлический кадмий, и получения продуктов переработки, использование которых не представляет каких-либо трудностей.

Указанная задача решается тем, что выщелачивание кадмия проводят в две стадии, причем раствор, полученный на первой стадии, отправляют на извлечение кадмия, а остаток направляют на вторую стадию выщелачивания кадмия, при этом раствор, полученный на второй стадии, используют для выщелачивания сырья на первой стадии, причем выщелачивание на второй стадии проводят в присутствии пероксида водорода при поддержании его концентрации в диапазоне 10 -15 г/дм³, в течение 2-2,5 часов.

Для окисления металлического кадмия в сырье и перевода его в раствор рационально использовать пероксид водорода, так как этот окислитель эффективно окисляет кадмий, при этом не загрязняя раствор посторонними ионами.

Противоточное двухстадийное ведение процесса выщелачивания, в присутствии окислителя, обеспечивает максимально полное извлечение в раствор кадмия, позволяет получить железосодержащий осадок, пригодный для дальнейшей переработки на предприятиях черной металлургии, а также полностью исключает возможность попадания железа в раствор.

Сущность предлагаемого изобретения заключается в том, что отрицательные

ламели никель-кадмиевых аккумуляторов подвергают двухстадийному выщелачиванию. На первой стадии выщелачивание проводят раствором этилендиаминтетраацетата, полученным после второй стадии, при отношении Т:Ж=1:5, при этом полученный твердый остаток первой стадии направляют на выщелачивание свежим раствором этилендиаминтетраацетата, с концентрацией этилендиаминтетраацетата натрия и пероксида водорода: 100-120 г/дм³ и 15 г/дм³, соответственно. Суммарная продолжительность двух стадий выщелачивания составляет 2,5 часа.

После фильтрации полученный кек промывают водой, а промывки объединяют с фильтратом, направляемым на повторное выщелачивание.

В полученный раствор первой стадии выщелачивания добавляют серную кислоту до достижения pH раствора 1,0-1,6. При этом получают осадок этилендиаминтетраацетата, из которого после фильтрации готовят новый раствор для выщелачивания, и кадмийсодержащий раствор, который проходит стадии осаждения гидроксида кадмия, фильтрацию, промывку и прокалку методами, аналогичными прототипу.

При этом получается оксид кадмия, соответствующий требованиям ГОСТ 11120-75.

Таким образом, в данном способе удается совместить высокую скорость и степень извлечения кадмия.

Параметры выщелачивания определены опытным путем и могут быть проиллюстрированы следующими данными.

Пример 1

Навеску кадмийсодержащего сырья щелочных аккумуляторов размером частиц класса - 0,1 мм, содержащую CdO - 21,45%, Cd - 43,84%, Fe₂O₃ - 28,1%, выщелачивали в растворе этилендиаминтетраацетата натрия 100 г/дм³, полученном в ходе второго выщелачивания. Из полученного после фильтрации раствора отбирали пробу и анализировали на содержание кадмия.

Остаток после первой стадии подвергали выщелачиванию, с добавлением различного количества пероксида водорода, в свежем растворе этилендиаминтетраацетата натрия, той же концентрации, полученном в результате регенерации осажденного этилендиаминтетраацетата.

На основании полученных данных рассчитывали полноту извлечения кадмия. Для сравнения одну навеску выщелачивали по способу прототипа в одну стадию, без добавления окислителя. Результаты приведены в таблице 1.

Результаты опытов по выщелачиванию отрицательных ламелей никель-кадмиевых аккумуляторов				
№ п/п	Концентрация H ₂ O ₂ , г/дм ³ (начальная)	Температура, °C	Продолжительность выщелачивания, мин	Степень извлечения Cd, %
1	8	30	200	85,2
2	10	45	180	93,8
3	12	40	190	96,8
4	15	50	150	98,5
5	17	50	150	98,5
Выщелачивание по прототипу, при температуре 25°C, Ж:Т=1:5, концентрации этилендиаминтетраацетата натрия 100-120 г/дм ³ , pH=8-9. Продолжительность выщелачивания 120 мин				54,3

Пример 2

Отличается от примера №1 тем, что в опытах использовалось сырье без металлического кадмия и окислитель не применялся.

Навеску активной массы отрицательной ламели никель-кадмиевого аккумулятора размером частиц класса - 0,1 мм, содержащую CdO - 21,5%, Fe₂O₃ - 51,1%, графит - остальное, подвергали двухстадийному противоточному выщелачиванию в растворе этилендиаминтетраацетата натрия концентрацией 100-120 г/дм³ и pH=7. Для сравнения одну навеску выщелачивали по способу прототипа в одну стадию. Результаты приведены в таблице 2.

Результаты опытов по выщелачиванию отрицательных ламелей никель-кадмиевых аккумуляторов				Таблица 2
№ п/п	Продолжительность выщелачивания 1-й стадии, мин	Продолжительность выщелачивания 2-й стадии, мин	Степень извлечения Cd, %	
1	50	50	96,8	
2	60	60	98,0	
3	70	70	98,1	
Выщелачивание по прототипу, при температуре 25°C, Ж:Т=1:5, концентрации этилендиаминтетраацетата натрия 100-120 г/дм ³ , pH=8-9. Продолжительность выщелачивания 120 мин			82,5	

Сопоставительный анализ известных технических решений, в т.ч. способа, выбранного в качестве прототипа, и предлагаемого изобретения позволяет сделать вывод, что именно совокупность заявленных признаков обеспечивает достижение усматриваемого технического результата. Реализация предложенного технического решения позволяет значительно повысить извлечение кадмия при выщелачивании сырья, в котором кадмий находится в окисленной форме, и почти в два раза поднять извлечение при переработке сырья, в котором кадмий находится в виде металла.

Формула изобретения

Способ извлечения кадмия из вторичного сырья, включающий выщелачивание кадмия из сырья в растворе этилендиаминтетраацетата натрия с последующим извлечением кадмия из раствора и регенерацию этилендиаминтетраацетата, отличающийся тем, что выщелачивание кадмия проводят в две стадии, причем раствор, полученный на первой стадии, отправляют на извлечение кадмия, а твердый остаток первой стадии направляют на вторую стадию выщелачивания кадмия, при этом раствор, полученный на второй стадии выщелачивания, используют для выщелачивания кадмия из сырья на первой стадии, причем выщелачивание на второй стадии проводят в присутствии пероксида водорода при поддержании его концентрации в диапазоне 10-15 г/дм³ в течение 2-2,5 ч.